

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОЛЛЕДЖ МЕТРОПОЛИТЕНА И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»**

РАССМОТРЕНА И ПРИНЯТА
на заседании Педагогического совета
СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»
протокол № 14 от 14.05.2026 г.

УТВЕРЖДЕНА
Приказом директора СПб ГБПОУ
«Колледж метрополитена»
от 15.05.2026 г. № 443

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника

образовательной программы среднего профессионального
образования

**по специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)**

Квалификация специалиста	Техник
Форма обучения	очная
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ	основное общее образование
Срок получения СПО по ППССЗ	3 года 10 месяцев

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования /далее – ФГОС СПО/ по специальности 23.02.09 – Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Укрупненная группа профессий 23.00.00. – Техника и технологии наземного транспорта

Специальность 23.02.09 – Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

РАЗРАБОТЧИК:

Хабалашвили О. Е., преподаватель СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»

Программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии Автоматики, протокол № 7 от 5.05.2026 г.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины
2. Структура и содержание дисциплины
3. Условия реализации дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Учебная дисциплина «Электротехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися усваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2	– рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; – собирать электрические схемы и проверять их работу;	– физические процессы в электрических цепях; – методы расчета электрических цепей; – методы преобразования электрической энергии.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	137
в том числе:	
теоретическое обучение	83
Контрольные работы	8
лабораторные занятия	14
практические занятия	22
Консультации	6
Промежуточная аттестация	18
Экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	1	
	Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений		
Раздел 1. Электростатика		6	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Электронная теория строения вещества. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрический потенциал и напряжение. Электрическое поле, его изображение и свойства. Напряженность электрического поля. Характеристика электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле		
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное. Определение эквивалентной емкости.		
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		31	
Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	Содержание учебного материала	14	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Электродвижущая сила. Источники электрической энергии. Электрическое сопротивление, проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость, единицы их измерения. Резисторы. Закон Ома. Электрическая энергия и мощность. Коэффициент полезного действия. Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Защита проводов от перегрузки.	6	
	В том числе, практических и лабораторных занятий	8	

			Лабораторное занятие № 1 Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи.	2	
			Лабораторное занятие № 2 Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов.	2	
			Практическое занятие № 1 Расчет линии по допустимой потере напряжения.	1	
			Практическое занятие № 2 «Расчет линии по допустимому нагреву.	1	
			Контрольная работа «Физические процессы в электрических цепях постоянного тока»	1	
Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока	Расчет цепей		Содержание учебного материала	17	ОК 01,ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
			Классификация электрических цепей. Последовательное соединение резисторов. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи. Параллельное соединение резисторов. Первый закон Кирхгофа. Смешанное соединение резисторов. Распределение токов и напряжений в простых электрических цепях. Второй закон Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений, методом контурных токов, методом узловых потенциалов, методом наложения, методом эквивалентного генератора. Теорема Тевенена, теорема Нортон.	6	
			В том числе, практических занятий	11	
			Практическое занятие № 3 Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений.	3	
			Практическое занятие № 4 Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов.	2	
			Практическое занятие № 5 Расчет сложных электрических цепей методом узловых потенциалов.	2	
Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция	Тема 3.1. Магнитное поле		Практическое занятие № 6 Расчет сложных электрических цепей методом наложения.	2	
			Практическое занятие № 7 Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора.	2	
Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция				15	
			Содержание учебного материала	7	
			Магнитное поле, его основные характеристики. Правило буравчика. Закон полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводнике, в кольцевой и цилиндрической катушках. Действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная сила, правило левой руки. Преобразование электрической энергии в механическую Кривая первоначального	5	

		намагничивания и петля гистерезиса. Классификация ферромагнитных материалов. Магнитные цепи; понятие, назначение, классификация. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Электромагниты, их применение.	2	
		В том числе, практических занятий		
		Практическое занятие № 8 Расчет магнитной цепи.		
Тема 3.2. Электромагнитная индукция		Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
		Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Направление ЭДС индукции. Преобразование механической энергии в электрическую. Принцип действия электрического генератора. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля. Назначение, устройство, принцип действия однофазного трансформатора; коэффициент трансформации, коэффициент полезного действия.	6	
		Контрольная работа «Электромагнетизм и магнитная индукция»	2	
		Раздел 4. Электрические цепи переменного тока	30	
Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока		Содержание учебного материала	16	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
		Определение, получение и графическое изображение переменного электрического тока. Характеристики синусоидально изменяющейся величины электрического тока: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, сдвиг по фазе. Действующее и среднее значение переменного тока, коэффициент формы кривой и коэффициент амплитуды. Изображение синусоидальных величин при помощи векторов, их сложение. Электрическая цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью; временная и векторная диаграммы тока и напряжения, закон Ома, мощность и энергетический процесс в цепи. Цепи с активным сопротивлением и индуктивностью, активным сопротивлением и емкостью; уравнения мгновенных значений тока и напряжения, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений, треугольник мощностей, коэффициент мощности и способы его повышения. Расчет электрических цепей переменного тока с параллельным соединением приемников энергии. Расчет цепей переменного тока с помощью комплексных чисел Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма. Арифметические действия. Собственные колебания в контуре; условия возникновения резонанса напряжений; характеристики контура, перенапряжения; векторные диаграммы при резонансе напряжений, резонансные кривые. Условия возникновения резонанса токов, векторные диаграммы токов и напряжений при резонансе токов.	6	

	В том числе, практических и лабораторных занятий	8	
	Лабораторное занятие № 3 Исследование параметров синусоидального напряжения (тока).	2	
	Лабораторное занятие № 4 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности.	2	
	Лабораторное занятие № 5 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и катушки индуктивности, резистора и конденсатора.	2	
	Практическое занятие № 9 Расчет электрических цепей переменного тока.	2	
	Контрольная работа «Однофазные электрические цепи синусоидального тока»	1	
Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала	13	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Получение трехфазной симметричной системы ЭДС, волновая и векторная диаграммы. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой и треугольником; векторные диаграммы напряжений, соотношение между линейными и фазными напряжениями. Соединение потребителей энергии звездой. Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричном и несимметричном режимах работы. Значение нулевого провода. Соединение потребителей энергии треугольником. Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Мощность трехфазной цепи.	4	
	В том числе, практических и лабораторных занятий	7	
	Лабораторное занятие № 6 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой.	2	
	Лабораторное занятие № 7 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником.	2	
	Практическое занятие № 8. Расчет несимметричных трехфазных цепей.	3	
	Контрольная работа «Трехфазные электрические цепи»	4	
Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений в электрических цепях. Выражения несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье. Виды несинусоидальных кривых. Понятие о расчете электрической цепи при несинусоидальном напряжении		
Раздел 5. Электрические машины		6	ОК 01, ОК 02,
Тема 5.1. Электрические	Содержание учебного материала	2	

машины постоянного тока	Назначение, устройство и область применения электрических машин постоянного тока, принцип их работы. Понятие о реакции якоря, коммутации и способах их улучшения. Обратимость машин. Классификация, основные характеристики и схемы включения генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока; пуск в ход, реверсирование, регулирование частоты вращения.		ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
Тема 5.2. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей. Скольжение и режимы работы. Вращающий момент, способы пуска и реверсирования машины. Регулирование частоты вращения. Устройство, принцип действия, основные параметры и область применения синхронных генераторов.		
	Консультации	6	
	Промежуточная аттестация	12	
	Экзамен		
Всего:		137	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет электротехники и электроники

Оборудование кабинета:

Мультимедийные средства – 1 комплект

Макеты – 20 шт.

Стенды – 3 шт.

Плакаты – 32 шт.

Лабораторный стенд «Измерение электрической мощности и энергии»

Лабораторный стенд «Монтаж и наладка электрооборудования»

Лаборатория «Электронной техники»

Оборудование лаборатории:

Рабочее место преподавателя.

Стенды «Основы электроники» ОЭ1-Н-Р.

Комплекты монтажных инструментов (набор отверток, плоскогубцы, бокорезы, паяльник с принадлежностями для пайки, пинцеты, измерительные щупы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Сибикин Ю.Д. 2020

Поиск дефектов в релейно-контактных схемах. Захаров О.Г. 2022

Комиссаров Ю. А., Гордеев Л. С. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент, Г. И. Бабокин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2027. — 607 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12515-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447678>

Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09581-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517333>

Иванченко, О. М. ОП 02 Электротехника : методические указания и контрольные задания для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций среднего

профессионального образования / О.М. Иванченко. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2021. — 90 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/1236/251387/>.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Гукова Н.С. Электротехника и электроника: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. — 119 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/18704/> — ЭБ «УМЦ ЖДТ»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:		
– физические процессы в электрических цепях; – методы расчета электрических цепей; – методы преобразования электрической энергии.	- обучающийся дает объяснение физических процессов в электрических цепях, - воспроизводит порядок расчета параметров электрических цепей; - понимает сущность различных методов преобразования электрической энергии	Опрос Практические занятия Лабораторные занятия Экзамен
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:		
– рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; – собирать электрические схемы и проверять их работу; – измерять параметры электрической цепи.	– обучающийся правильно рассчитывает параметры электрических цепей, грамотно применяет необходимые формулы; – самостоятельно собирает электрические схемы на лабораторных стендах, проверяет корректность работы электрических схем; – грамотно использует измерительные приборы для измерения параметров цепей	Опрос Практические занятия Лабораторные занятия Экзамен